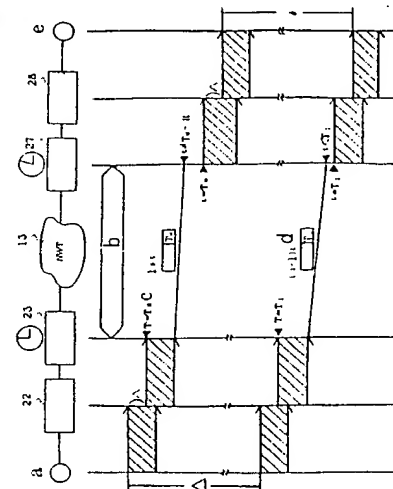


(54) PROCESSING SYSTEM FOR ABSORBING FLUCTUATION OF TRANSFER IN PACKET COMMUNICATION

(11) 63-42538 (A) (43) 23.2.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-186296 (22) 8.8.1986
 (71) NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
 (72) TADANOBU OKADA(1)
 (51) Int. Cl. H04L11/20, H04M3/00

PURPOSE: To eliminate the need for adding function for absorbing fluctuation by temporarily setting the clock of a reception terminal again on a basis of the clock of a transmission terminal at the time of communication start to delay the output start of packet information until time information in a header coincides the time measured by the clock of the reception terminal itself.

CONSTITUTION: A call controller 29 in the reception terminal starts a packet decomposition control circuit 44 and a decoder 28 in a packet decomposer 27 by the completion of call setting. If a taken-out packet is the first packet, the packet decomposition control circuit 44 sets the value, which is obtained by subtracting R from a time T in the packet header, to a time (t) of a reception clock 47 and starts the clock. Thereafter, the packet decomposition control circuit 44 waits until the time (t) of the reception clock 47 coincides with the header set time T in accordance with elapse of time. Thus, it is unnecessary to add special functions to repeating nodes in a network.



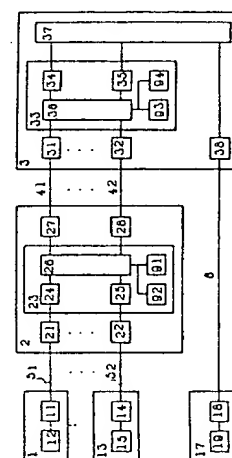
a: information source, 22: encoder, 23: packet composing device, c: the first packet, b: call establishment, d: the (i-1)th packet, e: output device

(54) PACKET TRANSFER CONTROLLING SYSTEM

(11) 63-42539 (A) (43) 23.2.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-186298 (22) 8.8.1986
 (71) NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
 (72) KUNIOKI KANASHIGE(2)
 (51) Int. Cl. H04L11/20

PURPOSE: To level traffics of lines between a line concentrating multiplexer and a packet processor by selecting optional one of plural lines to transfer information in case of packet transfer between the line concentrating multiplexer and the packet processor.

CONSTITUTION: In case of packet transfer from a packet mode terminal equipment 1 to a packet processor 3, a line concentrating multiplexer 2 maps packet information on the transfer control of a signal transfer sublayer corresponding to the data link layer of the packet mode terminal equipment 1 on signal transfer sublayers to transfer packet between the line concentrating multiplexer 2 and the packet processor 3. Since packets of packet mode terminal equipments stored in the line concentrating multiplexer are transferred through optional selected one out of one or more lines between the line concentrating multiplexer and the packet processor, traffics of respective lines are levelled.



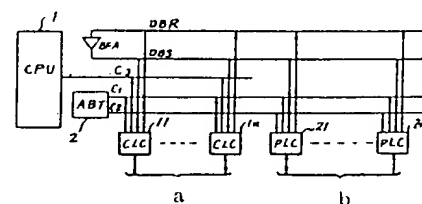
13.17: packet mode terminal equipment

(54) PACKET SWITCHING SYSTEM

(11) 63-42540 (A) (43) 23.2.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-186378 (22) 8.8.1986
 (71) NEC CORP(1) (72) IKUHIRO TAKAHASHI(1)
 (51) Int. Cl. H04L11/20, H04Q11/04

PURPOSE: To quickly transfer packet data by assigning plural time slot groups, each of which consists of a certain number of time slots, to line circuit groups for packet switching.

CONSTITUTION: Plural line circuits PLC are divided into K-number of line circuit groups, and N-number of time slot groups each of which consists of M-number of time slots are provided in a data frame on a common data bus. Each line circuit PLC is connected to two control busses C₁ and C₂ connected to an arbiter circuit 2. In this constitution, each line circuit PLC uses one bit of the assigned time slot of the control bus to request the use of the time slot group, and the arbiter circuit 2 checks whether collision occurs or not only in the line circuit group, to which this line circuit belongs, and uses one bit of the time slot of the control bus to return the use permission of the time slot group whose use right the line circuit group has.



DBR: data bus, C₁: control bus, a: to line switching terminal, b: to packet terminal

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2569493号

(45)発行日 平成9年(1997)1月8日

(24)登録日 平成8年(1996)10月24日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 L 12/56

識別記号

庁内整理番号

9466-5K

F I

H 0 4 L 11/20

技術表示箇所

1 0 2 A

発明の数 2 (全 12 頁)

(21)出願番号 特願昭61-186296

(22)出願日 昭和61年(1986)8月8日

(65)公開番号 特開昭63-42538

(43)公開日 昭和63年(1988)2月23日

(73)特許権者 999999999

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号

(72)発明者 岡田 忠信

武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信
電話株式会社通信網第一研究所内

(72)発明者 大西 廣一

武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信
電話株式会社通信網第一研究所内

(74)代理人 弁理士 磯村 雅俊

審査官 吉田 隆之

(56)参考文献 特開 昭55-132159 (JP, A)

特開 昭57-159192 (JP, A)

特開 昭58-134557 (JP, A)

(54)【発明の名称】 パケット通信における転送ゆらぎ吸収処理方式

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】情報の符号化・復号化装置と、パケット組立て・分解装置とを備えた端末が相互に通信するパケット通信システムにおいて、各送信端末および受信端末にそれぞれ時計を設けて、前記送信端末は、パケットに格納される符号化情報中の先頭部分をパケット組立て装置が符号化装置から受取った時刻Tを、自らの前記時計で計測して該パケットのパケット・ヘッダに設定し、前記受信端末は、呼確立の後最初にパケットを受信した時点で、該パケットのパケット・ヘッダに設定された時刻Tより一定時間(R)過去に遡った時刻tに自らの前記時計をセットするとともに、最初に受信したパケットを含む各受信パケットについて、ヘッダに設定された時刻Tと自らの時計の時刻tとが一致するまでバッファリングにより遅延させ、両時刻が一致した時点からパケット内

の符号化情報を復号化装置に出力開始することを特徴とする、パケット通信における転送ゆらぎ吸収方式。

【請求項2】情報の符号化・復号化装置を備えた端末が網または第三者の提供するパケット組立て・分解装置を介して相互に通信するパケット通信システムにおいて、前記パケット組立て装置およびパケット分解装置にそれぞれ時計を設けて、前記パケット組立て装置は、パケットに格納される符号化情報中の先頭部分をパケット組立て装置が符号化装置から受取った時刻Tを、自らの前記時計で計測して該パケットのパケット・ヘッダに設定し、前記パケット分解装置は、呼確立の後最初にパケットを受信した時点で、該パケットのパケット・ヘッダに設定された時刻Tより一定時間(R)過去に遡った時刻tに自らの前記時計をセットするとともに、最初に受信したパケットを含む各受信パケットについて、ヘッダに

設定された時刻Tと自らの時計の時刻tとが一致するまでバッファリングにより遅延させ、両時刻が一致した時点から、パケット内の符号化情報を復号化装置に出力開始することを特徴とする、パケット通信における転送ゆらぎ吸収方式。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、パケット通信で情報をエンド・エンド間で転送する際、バッファリングにより生ずるパケット毎の転送所要時間の変動、すなわち、遅延ゆらぎの吸収処理方式に関する。

この技術は、送信側での原情報入力間隔を受信側で出力自在に再現する必要のある音声情報や、画像情報等をパケット形式で転送する場合に必要なものである。

〔従来の技術〕

本方式に関する従来技術としては、

(1) ATTベル研究所が開発したタイム・スタンプ方式(以下、「ATT方式」という)、特表昭59-501039号公報参照。

および、

(2) IBM社が開発した音声パケット方式(以下、「IBM方式」という)、特開昭61-43853号公報参照が知られている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記ATT方式は、発信システムが情報をパケット化する時点でパケット分解処理開始までの時間(許容遅延時間)をパケットヘッダに設定し、通信リンクの各中継ノードが自ノードで消費した時間を測定してヘッダ設定値から次々に減算していくことにより、着信システムはパケット分解処理開始までにどれだけ時間を経過させるべきかを知る方式である。

このATT方式においては、パケット網内の各中継ノードに、消費時間を正確に測定し、速やかにヘッダ値を更新する機能を備える必要があり、中継ノード・コストの増加、ひいては、通信コストの増加を招くという問題があった。

一方、上記IBM方式は、音声情報を送信側で20msec周期で符号化し、これに有音区間の継続／終了を示す情報等を付加し、符号化された2つのブロックを一つのパケットにまとめ、シーケンス番号を付与した上で転送する方式である。

このIBM方式においては、発信システムのパケット化処理が一定周期で行われ、かつ、そのパケット化周期を着信システムが知っている必要があり、パケット化処理が必ずしも一定周期で行われないシステムには適用できないという問題があった。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、従来技術の有する上述の如き問題を解消し、パケット網内のノードではゆらぎ吸収のための機能追加を不要とし、また、パケット化処理は一定間隔／

不定間隔のいずれでも適用可能な、ゆらぎ吸収処理方式を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の上述の目的は、情報の符号化、復号化装置と、パケット組立て・分解装置とを備えた端末が相互に通信するパケット通信システムにおいて、各送信端末および受信端末にそれぞれ時計を設けて、前記送信端末は、パケットに格納される符号化情報中の先頭部分をパケット組立て装置が符号化装置から受取った時刻Tを、自らの前記時計で計測して該パケットのパケット・ヘッダに設定し、前記受信端末は、呼確立の後最初にパケットを受信して時点で、該パケットのパケット・ヘッダに設定された時刻Tより一定時間(R)過去に遡った時刻tに自らの前記時計をセットするとともに、最初に受信したパケットを含む各受信パケットについて、ヘッダに設定された時刻Tと自らの時計の時刻tとが一致するまでバッファリングにより遅延させ、両時刻が一致した時点からパケット内の符号化情報を復号化装置に出力開始することを特徴とする、パケット通信における転送ゆらぎ吸収方式、または、情報の符号化・復号化装置を備えた端末が網または第三者の提供するパケット組立て・分解装置を介して相互に通信するパケット通信システムにおいて、前記パケット組立て装置およびパケット分解装置にそれぞれ時計を設けて、前記パケット組立て装置は、パケットに格納される符号化情報中の先頭部分をパケット組立て装置が符号化装置から受取った時刻Tを、自らの前記時計で計測して該パケットのパケット・ヘッダに設定し、前記パケット分解装置は、呼確立の後最初にパケットを受信した時点で、該パケットのパケット・ヘッダに設定された時刻Tより一定時間(R)過去に遡った時刻tに自らの前記時計をセットするとともに、最初に受信したパケットを含む各受信パケットについて、ヘッダに設定された時刻Tと自らの時計の時刻tとが一致するまでバッファリングにより遅延させ、両時刻が一致した時点から、パケット内の符号化情報を復号化装置に出力開始することを特徴とする、パケット通信における転送ゆらぎ吸収方式によって達成される。

〔作用〕

本発明においては、通信開始を契機に、受信端末の時計を、送信端末の時計を基に一旦設定し直し、送信端末は送信パケットのパケット・ヘッダには送信端末での送信時刻を設定し、受信端末は上記ヘッダ内時刻情報と、自らの時計で計った時刻が一致するまでパケット情報の出力開始を遅らせる機能を有するものである。

これにより、通信コストの抑制を図りつつ、今後発展すると思われる、各種パケット化技術に柔軟に対応することが可能になる。

前記ATT方式とは、網内の中継ノードがゆらぎ吸収処理に関与する必要がない点で異なり、また、前記IBM方式とは、ヘッダに時刻情報そのものを設定する点で異な

るものである。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

以下の説明では、音声パケットを例に挙げて説明するが、音声の有音区間を動きのある画像情報区間に読替えることにより、画像情報のパケット転送にも適用できることは明かである。

第4図はパケット網（交換網、または専用線）およびパケット多重化装置を介して通信する送受信端末を示すものである。図において、11は送信端末、12はパケット多重化装置（PMX）、13はパケット交換網あるいは専用線、14は受信端末を示している。

第5図（A）、（B）は上記送信端末11および受信端末14の概要を示す機能ブロック図である。図において、22は符号化装置、23はパケット化装置、24はパケット送信装置、25は呼制御装置を示し、また、26はパケット受信装置、27はパケット分解装置、28は復号化装置、29は呼制御装置を示している。

第6図は上記送信端末内パケット化装置23のブロック構成図である。図において、32はバッファ・コントローラ、33はバッファ、34はパケット化制御回路、35はパケット化間隔タイマ、36はヘッダ編集回路、37は送出回路、38はゲート回路を示している。

第7図は上記受信端末内パケット分解装置27のブロック構成図である。図において、42はバッファ・コントローラ、43はバッファ、44はパケット分解制御回路、45はFIFO、46はパケット間隔タイマ、47は受信時計、48は読出し回路を示している。

上記第6図、第7図に示した各構成要素の機能は、以下の動作説明において、逐次説明する。

第2図、第3図は、それぞれ、本実施例の送信、受信のタイムチャートである。以下、第2図～第7図を用いて、本実施例の動作を、パケット化装置23およびパケット分解装置27を中心として説明する。

なお、以下に説明する実施例においては、送信端末は符号化装置から出力された一連の情報が、次のパケットに続くかどうかを識別して、その表示（「mビット」という）をそのパケットのパケット・ヘッダに設定するようにした例を示す。上記mビットの使用は、パケット紛失時の再現情報の品質劣化を極小に留めるためのものである。

（1）送信動作

1）送信端末内呼制御装置25は、呼設定完了により符号化装置22とパケット化装置23とを起動する。なお、このとき、その呼を識別するための論理チャンネル番号を通知する。

2）符号化装置22は、原情報の符号化の他、無音区間検出およびデジタル信号処理による各種冗長度抑圧処理も行う。すなわち、有音区間のみ圧縮符号化し、パケッ

ト化装置23に出力する機能を有するものである。

前記1項で呼制御装置25により起動された符号化装置22は、符号化情報の出力開始時点（有音区間の開始時点）に開始信号をパケット化装置23に出力する。なお、符号化情報の出力終了時点（有音区間の終了時点）においては終了信号をパケット化装置23に出力する。

3）前記1項で呼制御装置25により起動されたパケット化装置23内のパケット化制御回路34は、ヘッダ編集回路36を起動し先に通知されている論理チャンネル番号を通知する。

4）符号化装置22からの符号化情報は、バッファ・コントローラ32を介してバッファ33に格納される。情報入力開始時点に、2項に述べた開始信号も入力される。バッファ・コントローラ32は、入力情報のバッファ33の一定のエリアに格納開始し、また、パケット化制御回路34に対し、符号化情報入力開始をバッファエリア・アドレスを添えて通知する。

5）バッファ・コントローラ32からの入力開始通知により、パケット化制御装置34は、ヘッダ編集回路36に、編集後のヘッダを格納するバッファ・アドレスを添えて、ヘッダ編集開始を指示する。これと同時に、パケット化制御装置34は、パケット・スタート・パルスを出力し、ゲート38を開く。その結果、符号化情報入力開始時刻Tがゲート38を通じて、ヘッダ編集回路36に入力される。ヘッダ編集回路36は、上記符号化情報入力開始時刻Tを、時刻情報としてヘッダに設定する。

6）5項に続いてパケット化制御回路34は、次に述べるパケット化間隔タイマ35をリセットし、再スタートさせる。

7）パケットの組立て、送出は、①符号化情報の入力終了（有音区間終了）、②一定時間の経過、③入力された符号化情報長の一定値への到達、④その他の契機、例えば、端末システム操作者による強制的割込み等により実行される。

これらの契機をパケット化制御装置34が知るの、①符号化装置25からのバッファ・コントローラ32を介した終了通知（次項参照）、②パケット化間隔タイマ35からのタイム・アウト通知、③バッファ・コントローラ32からのサイズ・フル通知（9項参照）、④その他の契機を司る機能ブロックからの通知による。

8）先に2項に述べた終了信号は、バッファ・コントローラ32に入力される。これを受けてバッファ・コントローラ32は、パケット化制御回路34へ符号化情報入力終了を通知する。

9）符号化情報に割当てたバッファエリアが満杯になると、バッファ・コントローラ32は、新たなエリアを割当てて格納を続行するとともに、パケット化制御装置34に対して、サイズ・フル通知を行う。

10）7項のいずれかが生起すれば、パケット化制御装置34はヘッダ編集回路36に、前記mビットの値を指示す

る。値は①の場合“0”、その他の場合“1”である。このとき、パケット化制御回路34は、パケット化間隔タイマ35をストップさせる。

11) 3項または13項により開始されていたヘッダ編集は、前項によるmビットの設定で完了する。ヘッダ編集回路36は、編集済みヘッダ情報をバッファ33の所定位置に格納し、編集完了通知をパケット化制御装置34に送る。パケット化制御回路34は、符号化情報とヘッダ情報のアドレス情報を添えて、送出回路37を起動する。

12) これにより起動した送出回路37は、指示されたアドレスからヘッダ情報および符号化情報を読み出し、パケットの形式でパケット送信装置24に渡す。

13) 11項に示した編集完了通知を受けて、7項の②または③の場合、パケット化制御回路34は、次パケットのヘッダの格納アドレスを添えて次パケット用のヘッダ編集開始を、ヘッダ編集回路36に指示する。

14) 同時に、7項の②または③の場合、5項と同様に、パケット化制御回路34は、パケット・スタート・パルスによりゲート38を開き、そのときの時刻 T_0 がゲート38を通じてヘッダ編集回路36に入力される。

15) 7項の②または③の場合、バッファ・コントローラ32は、新たなバッファエリアに、その後の符号化情報を格納する。

16) パケット化制御回路34は、7項の②または③の場合には、パケット化間隔タイマ35をリセットし、再スタートさせる。以下、7項に戻る。

17) また、7項の①の場合には、13～16項がなく、直ちに7項に戻る。

18) 前記送信端末内呼制御装置25は、呼切断により、符号化装置22とパケット化制御回路34に解放を指示する。該解放通知により、パケット化制御回路34はパケット化装置31内の関連するリソースをリセットして、前記呼に関する処理を終了する。

次に、受信動作を説明する。

(11) 受信動作

1) 受信端末内呼制御装置29は、呼設定完了により、パケット分解装置27内のパケット分解制御回路44と復号化装置28とを起動する。また、上記呼制御装置29は、呼切断により、パケット分解装置27と復号化装置28に解放を指示する。

2) 受信パケットはバッファ・コントローラ42を経由して、バッファ43に格納される。このとき、バッファ・コントローラ42は、各受信パケットに対してパケット分解装置27の内部でのみ有効なパケット識別番号IDを付与する。

3) バッファ・コントローラ42は、パケットのヘッダ、データのアドレスおよび上記識別番号IDを添えて、FIFO45にパケット受信報告を積む。このとき、FIFO45に先に到着したが未処理のパケット受信報告がなければ、パケット分解制御回路44に受信通知を行う。

4) 前項により、バッファ・コントローラ42から受信通知を受ける、あるいは、後述する12項の処理後、FIFO45をスキャンしたパケット分解制御回路44は、FIFO45から受信報告を取出し、該パケットのヘッダ内の時刻情報 T_0 を読み出す。また、該パケットが2番目以降のものならば、13項で述べるパケット間隔タイマ46をストップさせる。

5) 前項で取出したパケットが、1項でパケット分解制御回路44が起動された後の最初のパケットである場合には、パケット分解制御回路44は、受信時計47の時刻 t をパケット・ヘッダ内の時刻 T から R を引いた値に設定し、スタートさせる。

ここで、上記遅延時間 R は、送受両端末間でパケット転送を行うときの、所定の危険率 ω 下での転送遅延の最大値 T_{\max} 、最小値 T_{\min} の差に、動作余裕時間 α (> 0)を加えたものである ($R = T_{\max} - T_{\min} + \alpha$)。

6) その後、パケット分解制御回路44は、時間が経過して受信時計47の時刻 t がヘッダ設定時刻 T に等しくなるまで待ち、一致すると9項に進む。

7) 4項で取出したパケットが、1項でパケット分解制御回路44が起動された後の2番目以降のパケットである場合には、パケット分解制御回路44は、そのときの受信時計47の時刻 t とヘッダ設定時刻 T とを比較する。その結果が $t \leq T$ なら、時間が経過して $t = T$ となるまで待ち、一致すると9項に進む。また、 $t > T$ なら、該パケットの廃棄を、バッファのアドレスを添えてバッファ・コントローラ42に指示する。

8) パケットの廃棄を指示されたバッファ・コントローラ42は、指示されたアドレスのパケットの廃棄を実行する。

9) パケット分解制御回路44は、該パケットのデータのアドレスおよび前記mビットの値を添えて、読み出し回路48に読み出しを指示する。

10) 読み出し回路48は、指定されたアドレスのデータの読み出しを実行し、データを復号化装置28に渡す。

11) 10項でmビット=1の場合、読み出し回路48は、復号化装置28へデータの引渡し完了後、以下の指示を行う。すなわち、復号化装置28が情報を復号化し終えた後は、次の情報が引渡されるか、または、読み出し回路48から無音出力の指示があるまで最後の音素をそのまま再生し続けるべきことを指示する。また、パケット分解制御回路44へ引渡し完了通知を行う。上記mビット=0の場合は、ここに述べた処理は行わず、パケット分解制御回路44へ引渡し完了通知のみを行う。

12) 読み出し回路48から引渡し完了通知を受けたパケット分解制御回路44は、mビット=1の場合はパケット間隔タイマ46を S (S : 予め定められた値) にセットして、スタートさせる。

13) 更に、パケット分解制御回路44は、FIFO45をスキャンし、次の受信報告を取出す。その後は、4項に進む。

14) パケット間隔タイマ46は、タイム・アウト時、パケット分解制御回路44にタイム・アウトを通知する。パケット分解制御回路44は、読出し回路48を介して復号化装置28に無音出力を指示する。

15) 呼制御回路29からの解放通知により、パケット分解制御回路44は、パケット分解装置27内の関連リソースをリセットして前記呼に関する処理を終了する。

16) 復号化装置28は、パケット分解装置27から情報を受けると、復号を開始する。

17) 復号終了により無音状態に戻るが、パケット分解装置27から、前記14項に述べた最後の音素の再生続行を指示された場合は、それを行う。

18) 最後の音素の再生続行中にパケット分解装置27から前記17項に述べた無音出力を指示された場合には、無音出力状態に戻る。

ここで、前述の遅延時間 R を、

$$R = T_{\max} - T_{\min} + \alpha$$

とした場合に、

$$(\text{遅延によるパケットの廃棄率}) > \omega$$

となることを示す。

第8図を参照し、最初のパケットの遅延時間を D とすると、

$$T = t + D + R \quad \dots\dots (1)$$

より、

$$D = T - t - R \quad \dots\dots (2)$$

ここで、 $R = T_{\max} - T_{\min} + \alpha$ であるから、

$$D = T - t - T_{\max} + T_{\min} - \alpha \quad \dots\dots (3)$$

定義より、

$$T_{\min} \leq D \quad \dots\dots (4)$$

従って、

$$T_{\min} \leq T - t - T_{\max} + T_{\min} - \alpha \quad \dots\dots (5)$$

これより、

$$T_{\max} + \alpha \leq T - t \quad \dots\dots (6)$$

すなわち、予想される最大遅延で到着したパケットも、受信側で α だけバッファリングすることでゆらぎが吸収される。従って、廃棄が生ずるのは最大遅延を越えた場合であり、その確率は ω を越えない。

上記実施例に示した動作により、発側における情報入力間隔と着側における情報出力間隔とが等しく保たれることを、第1図に示す。

第1図は、上記実施例に示した送受信動作における時間関係を模式的に示すものである。図において、記号1, 3, 22, 23, 27, 28は先に示した構成要素を示しており、表現

$$t = T_0 - R$$

は、 t を $T_0 - R$ で初期設定することを意味している。

図に示される如く、情報入力間隔は、発側においては、呼確立後最番の情報入力開始時刻と、第 i 番目のパケットの先頭に格納される情報の入力開始時刻との差 Δ

で表わされ、着側においては、呼確立後最初の情報出力開始時刻と、第 i 番目のパケットの先頭に格納された情報の出力開始時刻との差 δ で表わされる。符号化・復号化装置における処理遅延 Λ を考慮すれば、 $\Delta = \delta$ であることは図より明らかである。

すなわち、本発明においては、送信、受信の両端末の時計が一致していることや、時計の刻みが一致していること、つまり、両方の時計が常に同じ時刻を指していること、つまり、両方の時計が同じ単位で時刻を表示することは必要ではなく、単位時間の長さが一致していて、時間の経過が正しく検出されれば良い。これにより、パケット・ヘッダに設定されて送信されて来る該パケットの送信開始時刻 T_i を、一定時間遅れでトレースする形で受信が行われることになる。

上記実施例においては、ゆらぎ吸収に必要な機能はすべて送信端末および受信端末内に設けた例を示したが、これは端末装置外に分散させて設けるようにしても良いことは言うまでもない。いずれの場合にも、網内の中継ノードに特別の機能追加は不必要である。

また、時刻情報をヘッダに設定するから、送信端末でのパケット化が周期的でない場合、あるいは受信端末がパケット周期を知らなかった場合にも、受信側でのゆらぎ吸収が可能となる。特に、ディジタル信号処理技術の進展により、呼の中でパケット化周期が変動する場合は今後増加するものと思われ、本発明の技術が重要になるものと思われる。

更に、時刻情報をヘッダに設定するようにしたことから、シーケンス番号管理が不要となる。また、パケットの紛失が、その後転送されるパケットの情報の出力時刻に影響を与えることもない。例えば、呼確立の後、最初に送信したパケットが紛失すれば、受信側においてはその後到着したパケットが最初のパケットと見なされるが、このような場合にも問題を生ずることがなく、また、途中でパケットが紛失しても、紛失パケットの後に到着したパケットが誤って早く出力されることも起こらないことは、第1図からも容易に理解されることである。

なお、上記実施例に示した如く、 m ビットをヘッダ情報に含めることにより、受信側での再現情報の品質を意識した制御が可能となる。例えば、有音区間の最後の情報を含むパケットが紛失した場合、最後に出力した音声情報をその後も一定時間出力し続けることにより、音声品質の劣化をある程度防止することができる。

〔発明の効果〕

以上述べた如く、本発明によれば、情報の符号化・復号化装置と、パケット組立て・分解装置とを備えた端末が相互に通信するパケット通信システムにおいて、各送信端末および受信端末にそれぞれ時計を設け、送信端末は、パケットに格納される符号化情報中の先頭部分をパケット組立て装置が符号化装置から受取った時刻 T を、

自らの前記時計で計測して該パケットのパケット・ヘッダに設定し、受信端末は、呼確立の後最初にパケットを受信した時点で、該パケットのパケット・ヘッダに設定された時刻 T より一定時間 (R) 過去に遡った時刻 t に自らの前記時計をセットするとともに、最初に受信したパケットを含む各受信パケットについて、ヘッダに設定された時刻 T と受信端末の時計の時刻 t とが一致するまでバッファリングにより遅延させ、両時刻が一致した時点からパケット内の符号化情報を復号化装置に出力開始するようにしたので、パケット網内のノードではゆらぎ吸収のための機能追加を不要とし、また、パケット化処理は一定間隔／不定間隔のいずれでも適用可能な、ゆらぎ吸収処理方式を実現できるという顕著な効果を奏するものである。

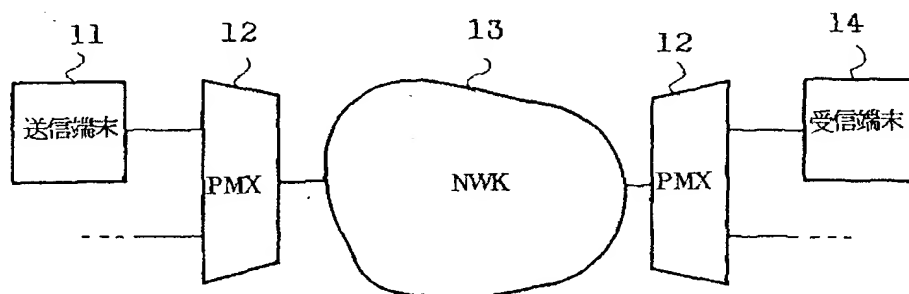
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例を示す送受信動作における時

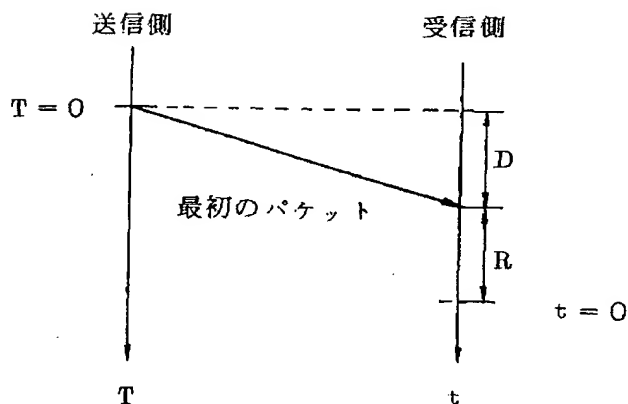
間関係を示す説明図、第2図、第3図はそれぞれ本実施例の送信、受信の動作タイミングチャート、第4図は本発明の適用対象であるパケット通信システムを示す図、第5図(A)、(B)は送受信端末の構成図、第6図、第7図はそれぞれ送信端末、受信端末の構成を示す図、第8図は本発明の遅延時間 R を説明するための図である。

11:送信端末、12:パケット多重化装置、13:パケット交換網あるいは専用線、14:受信端末、22:符号化装置、23:パケット化装置、24:パケット送信装置、25,29:呼制御装置、26:パケット受信装置、27:パケット分解装置、28:復号化装置、32,42:バッファ・コントローラ、33,43:バッファ、34:パケット化制御回路、35:パケット化間隔タイマ、36:ヘッダ編集回路、37:送出回路、38:ゲート回路、44:パケット分解制御回路、45:FIFO、46:パケット間隔タイマ、47:受信時計、48:読出し回路。

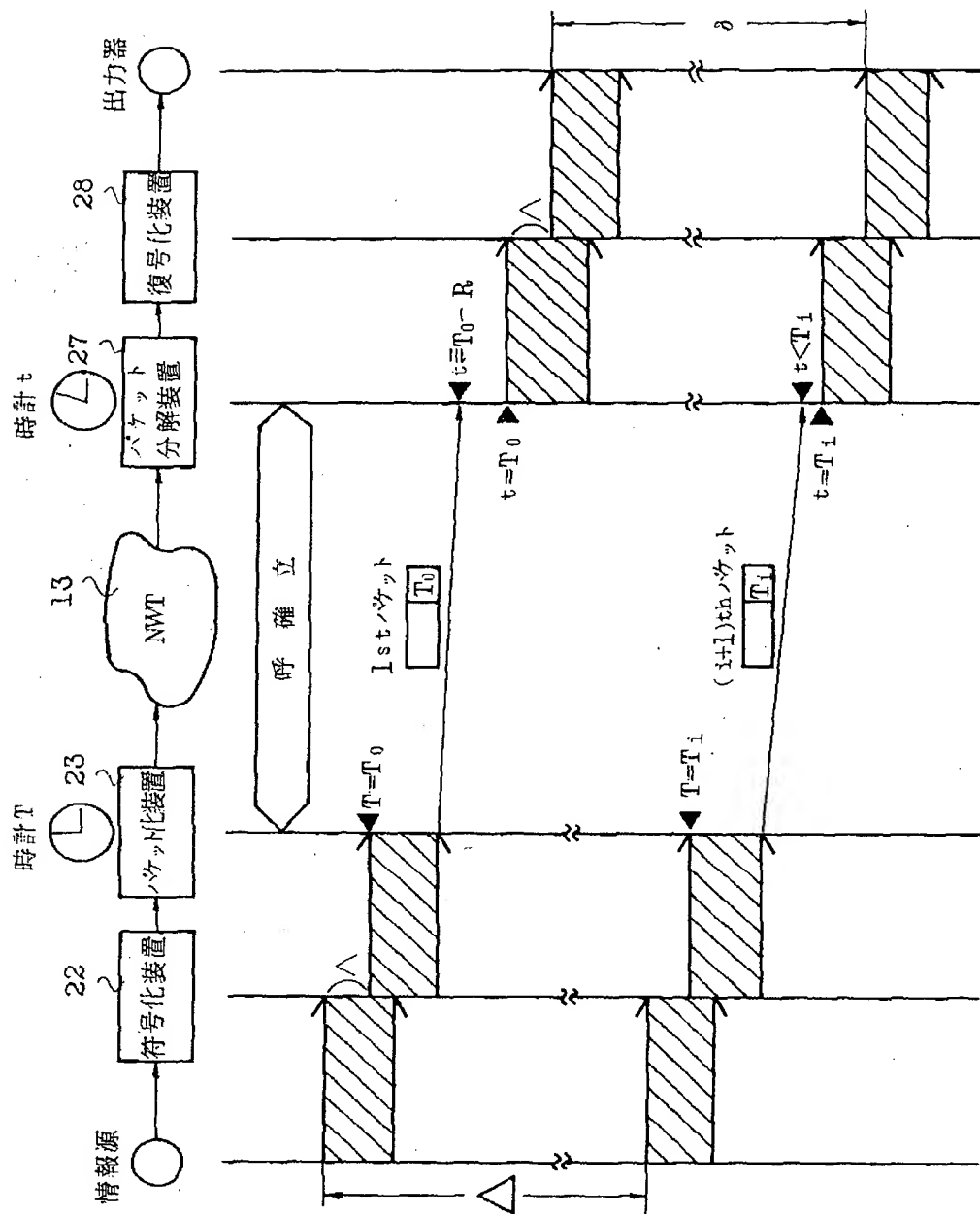
【第4図】



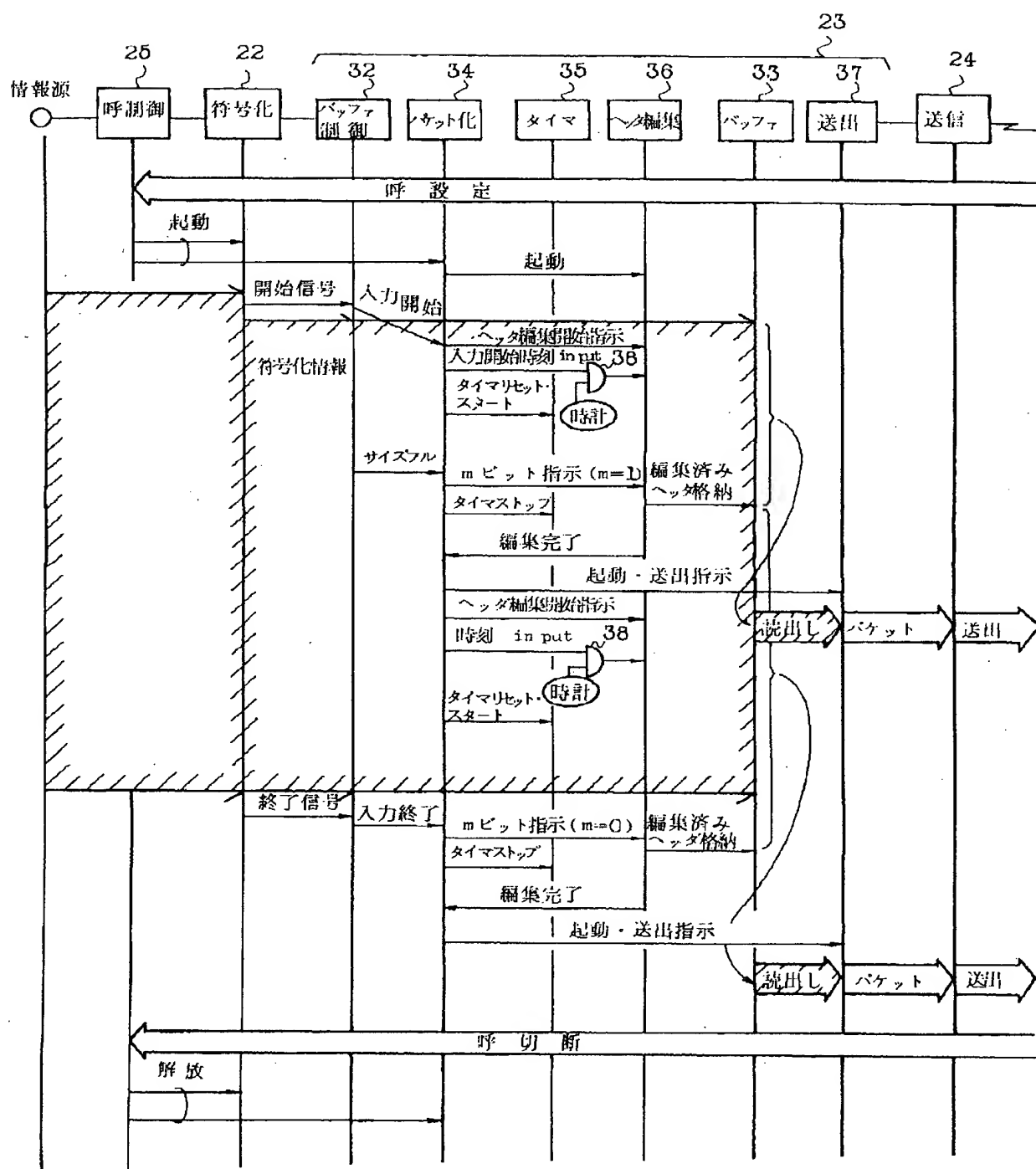
【第8図】



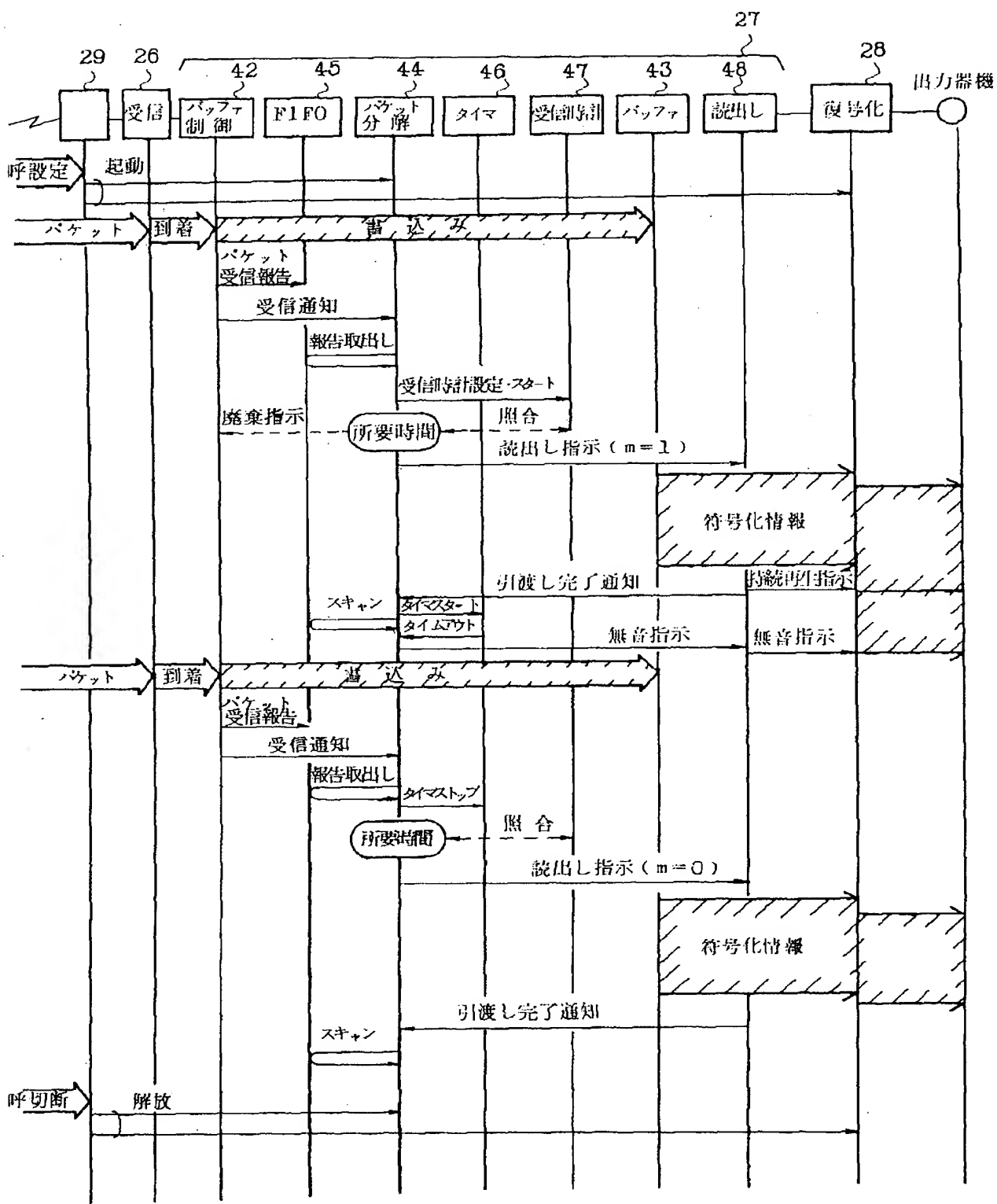
【第1図】



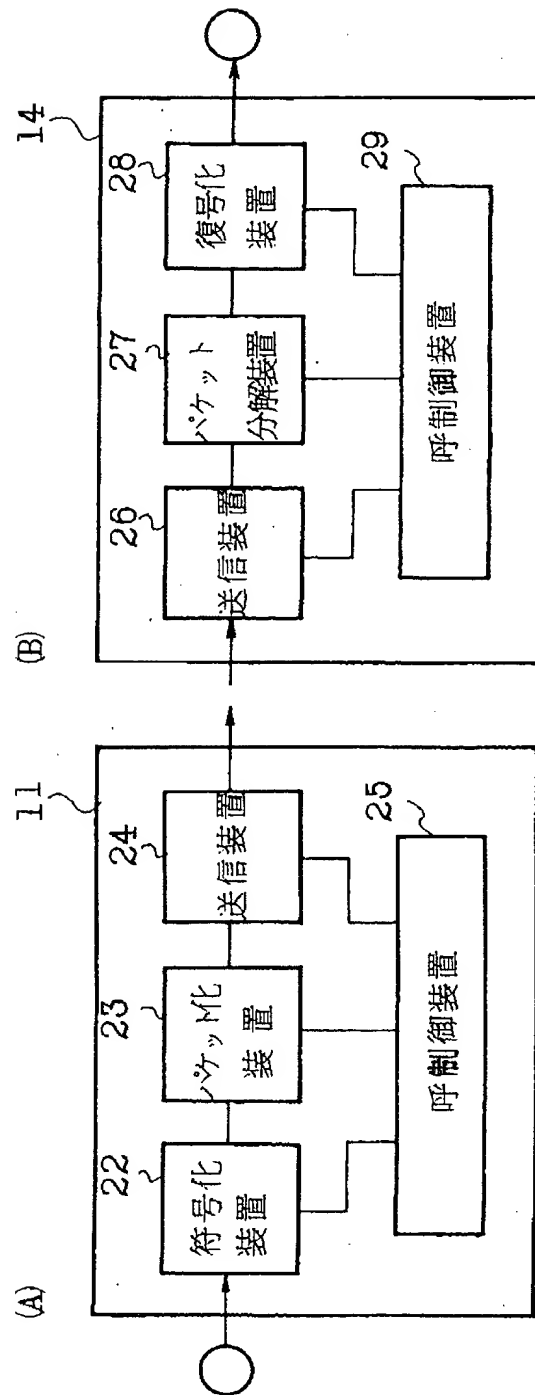
【第2図】



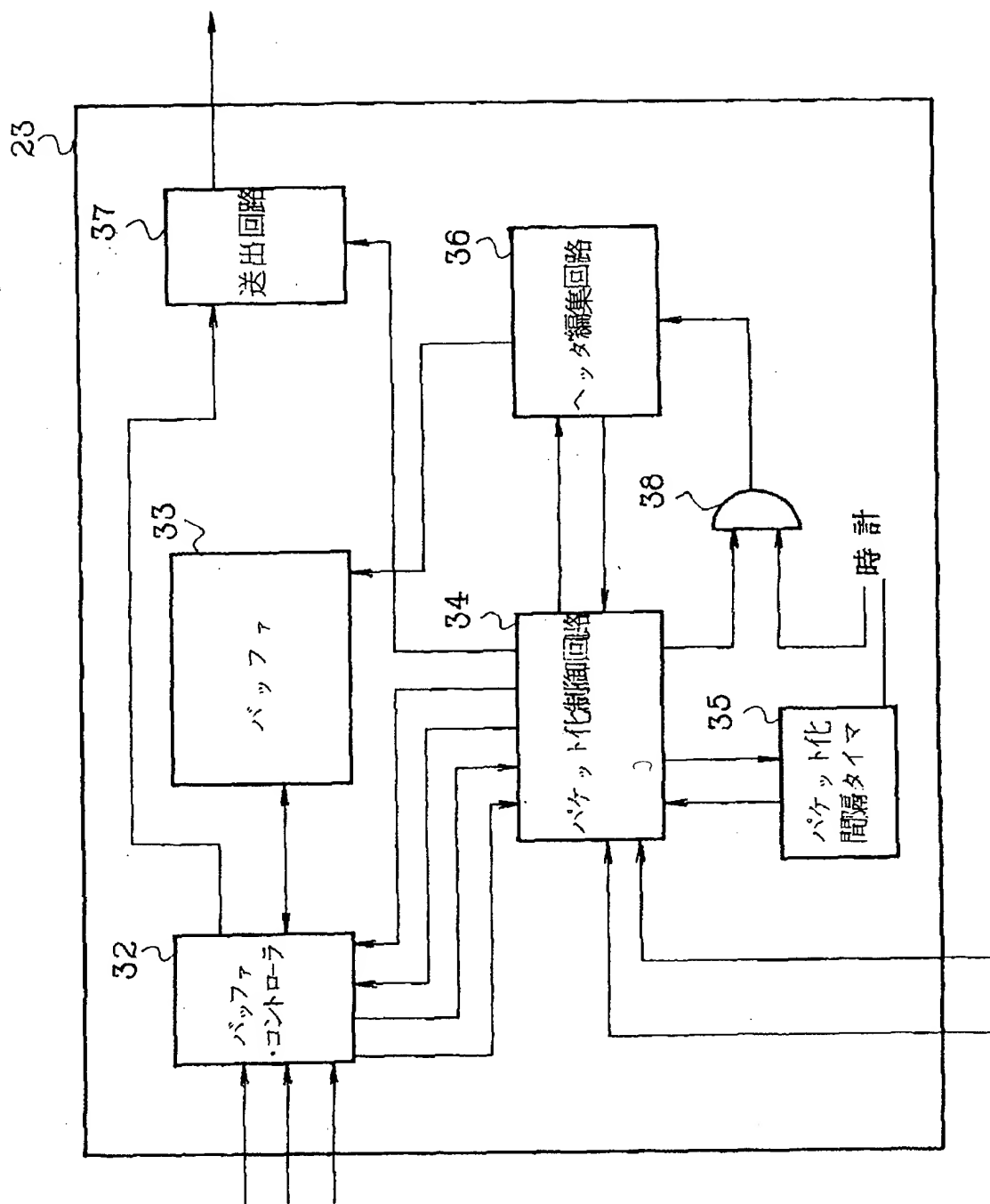
【第 3 図】



【第 5 図】



【第 6 図】



【第7図】

